

AVAILABLE COPY

PAT-NO: JP407054784A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP **07054784** A

TITLE: SHAFT THROUGH SCROLL COMPRESSOR

PUBN-DATE: February 28, 1995

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SHIIBAYASHI, MASAO

SUEFUJI, KAZUTAKA

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

HITACHI LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP05197088

APPL-DATE: August 9, 1993

INT-CL (IPC): F04C018/04, F04C018/02

ABSTRACT:

PURPOSE: To reduce a sliding loss or the like in a bearing part by extending an axial center shaft part in the eccentric shaft point end of a crankshaft to a delivery hole inside in a fixed scroll side, and arranging a bearing for supporting the axial center shaft part in an opposite lap side of a fixed scroll.

CONSTITUTION: A main bearing 40 is arranged in the central part of a frame 11 for fixing a fixed scroll 5. A turn bearing 31 is arranged in the center part of a turning scroll 6. Further, an eccentric shaft part 14a of a crankshaft 14 is inserted to the turn bearing 31, and an axial center shaft part 14f is extended to a side of the fixed scroll 5 in a point end of the eccentric shaft part 14a. Here, the axial center shaft part 14f is extended to the inside of a delivery hole 10 in the central part in a side of the fixed scroll 5. A bearing 32 for supporting the axial center shaft part 14f is arranged in an opposite lap side of the fixed scroll 5. On the other hand, a thrust bearing 33 for supporting the crankshaft 14 is arranged in an end part of the axial center shaft part 14f.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-54784

(43) 公開日 平成7年(1995)2月28日

(51) Int. Cl.⁶

F 0 4 C 18/04
18/02

識別記号

3 1 1 W 8311-3H

庁内整理番号

8311-3H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全7頁)

(21) 出願番号 特願平5-197088

(22) 出願日 平成5年(1993)8月9日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 椎林 正夫

茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内

(72) 発明者 末藤 和孝

茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

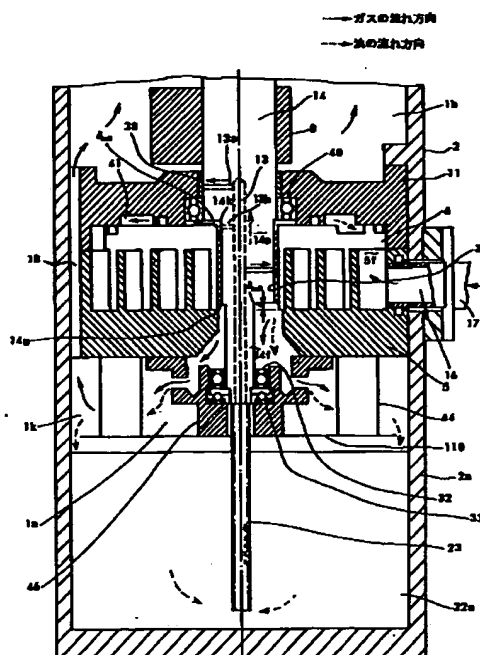
(54) 【発明の名称】 軸貫通スクロール圧縮機

(57) 【要約】

【構成】 固定スクロール5側の中央部に設けた吐出孔の内側に軸心軸部を延長し、延長軸心軸部を支える軸受32部を固定スクロール5の反ラップ側に配置し、クランク軸14を支承するスラスト軸受33部を延長軸心軸受32の端部に形成した。

【効果】 軸受部の摺動摩擦損失を低減でき、吐出ポートの拡大構造と転覆モーメントの作用しない構造による旋回スクロールの挙動の安定化により圧縮室内部漏れの損失低減などの相乗効果により圧縮機の性能が向上できる。

図 6



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】円板状鏡板に渦巻状のラップを直立する固定スクロール部材及び旋回スクロール部材を、ラップを内側にして噛合せ、前記旋回スクロール部材を自転することなく前記固定スクロール部材に対し旋回運動させ、前記固定スクロール部材には中心部に開口する吐出孔と外周部に開口する吸入口を設け、前記吸入口よりガスを吸入し、前記両スクロール部材で形成される圧縮空間を中心に移動させ容積を減少してガスを圧縮し、前記固定スクロール部材を固定するフレームの中央部に主軸受部を備え、前記旋回スクロール部材の中心部には旋回軸受部を設け、前記旋回軸受部にクランク軸の偏心軸部をラップ先端部まで挿入すると共に、前記クランク軸が偏心軸先端に更に軸心軸部を固定スクロール側に延長した軸貫通スクロール圧縮機において、前記固定スクロール側の中央部に設けた吐出孔の内側に前記軸心軸部を延長し、前記延長軸心軸部を支える軸受部を前記固定スクロールの反ラップ側に配置し、前記クランク軸を支承するスラスト軸受部を前記延長軸心軸部の端部に形成したことを特徴とする軸貫通スクロール圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、冷凍空調用・冷蔵庫用等の冷媒用圧縮機として用いられる密閉形スクロール圧縮機に関する。

【0002】

【従来の技術】軸貫通方式スクロール圧縮機は、特開昭57-131896号公報で開示されているように、旋回スクロール部材の中心部に旋回軸受部を設け、旋回軸受部にクランク軸の偏心軸部をラップ先端部まで挿入すると共に、クランク軸が偏心軸先端に更に軸心軸部を延長し、固定スクロール側に軸心軸部を支承する軸受部を形成した構造である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記公知技術は、固定スクロール側に軸心軸部を支承する軸受部を設けているが、固定スクロールの鏡板部に配置した構成となっている。このため、吐出孔の大きさに制約され、吐出冷媒ガス通路を広く確保できず、また、引用例にあるように吐出通路が屈折通路形状となっているなどその通路内での流れに伴う通路損失（圧力損失）が大きく増大し、圧縮機の性能面で不利となっていた。また、旋回スクロール部材の中心部に配した旋回軸受部を扶むようにしてフレーム側と固定スクロールの鏡板部内に配した両軸受部にすべり軸受のものを配置していた。これらの軸受部周辺は、高温であるため上記軸受仕様では摩擦係数が高いこと、また圧縮機始動時の油切れに対して信頼性の面で劣るなどの問題があった。

【0004】

【課題を解決するための手段】図1から図4に示すよう

2

に、本発明では、円板状鏡板に渦巻状のラップを直立する固定スクロール部材及び旋回スクロール部材を、ラップを内側にして噛合せ、旋回スクロール部材を自転することなく固定スクロール部材に対し旋回運動させ、固定スクロール部材には中心部に開口する吐出孔と外周部に開口する吸入口を設け、吸入口よりガスを吸入し、両スクロール部材で形成される圧縮空間を中心に移動させ容積を減少してガスを圧縮し、固定スクロール部材を固定するフレームの中央部に主軸受部を備え、旋回スクロール部材の中心部には旋回軸受部を設け、前記旋回軸受部にクランク軸の偏心軸部をラップ先端部まで挿入すると共に、クランク軸が偏心軸先端に更に軸心軸部を固定スクロール側に延長した軸貫通スクロール圧縮機において、固定スクロール側の中央部に設けた吐出孔の内側に上記軸心軸部を延長し、該延長軸心軸部を支える軸受部を固定スクロールの反ラップ側に配置するとともに、クランク軸を支承するスラスト軸受部を該延長軸心軸部の端部に形成すること。また、旋回スクロール部材の鏡板背面の中央部のフレームと対向するスラスト部に内側シール手段を配し、前記内側シール手段の内側領域に前記延長軸心軸部とクランク軸内に設けた給油通路を介して高圧油を作用せしめ、前記内側シール手段の外側領域には吐出圧力と吸入圧力との中間圧力もしくは吸入圧力の雰囲気とせしめたことを特徴としている。具体的には、旋回スクロール部材の鏡板背面の中央部のフレームと対向するスラスト部に内側シールリング部を備え、旋回スクロール部材の鏡板背面の中央部に高圧油を作用せしめ、前記旋回スクロール部材の鏡板背面の高圧油領域を、旋回スクロール鏡板の外形寸法 Ds に対して、内側シールリング部の外形寸法 Do が、概ね $Do/Ds=0.5$ 以上の比率を設定した構成としていること。また、旋回スクロール部材の中心部の旋回軸受部としてすべり軸受を設け、延長軸心軸部を支える副軸受部とフレーム側主軸受に耐久性の高いころがり軸受を配し、クランク軸を支承するスラスト方向の軸受部としてころがりスラスト軸受を該延長軸心軸部の端部に形成していることを特徴とする。さらには、固定スクロール側の中央部に設けた吐出孔の大きさが旋回軸受部の内径寸法と同等あるいはより大きく設定したことを特徴とする。

【0005】

【作用】本発明の作用を図1をもとにして説明する。本発明では、旋回スクロール部材6の中心部の旋回軸受部31としてすべり軸受を設け、軸受部31を扶む位置関係にあるように、延長軸心軸部14fを支える副軸受部32とフレーム側主軸受40に耐久性の高いころがり軸受を配しているため、それぞれのころがり軸受32、40では、転がり接触による摩擦作用のためその部分での摩擦係数が0.0015前後と非常に小さい。このため両軸受部32、40での摩擦損失は従来機に対して大幅に低下できる。また、クランク軸14を支承するスラスト

3

ト方向の軸受部としてころがりスラスト軸受33を延長軸心軸部14fの下端部に形成しているため、クランク軸14に作用する自重などの荷重をスラスト軸受33で受け持つことができる。スラスト軸受33の軸径は、主軸受部のクランク軸径や偏心軸部の軸径より小さく設定しており、スラスト軸受33での摺動速度は最も小さくなり、その部分のスラスト負荷による摩擦損失を極微に抑えることができる。また、クランク軸14全体を転がり支持方式とすることにより軸受間隔が微少に管理され、クランク軸系の軸方向の挙動を安定化することができる。また圧縮機始動時の油切れに対しては、少量の油でも軸受部での耐久性を確保でき信頼性の面で有利となる。さらには、固定スクロール5側の鏡板中央部5aに設けた吐出孔10の大きさが回転軸受部31の内径寸法と同等程度に設定しているため、吐出孔10の通路面積を従来機に対して数倍から十数倍前後と広く確保している。このように、軸受部の摺動損失を低減できること、また、従来機での屈折通路がないので、吐出ポートの拡大構造の効果と合せて、吐出圧力損失が大きく低減できる。ひいては転覆モーメントの作用しない構造による旋回スクロールの挙動の安定化による圧縮室内部漏れの損失低減などの波及効果との相乗効果により軸貫通方式のスクロール圧縮機の性能が大幅に向上できる。また、旋回スクロール部材6の鏡板6a背面の中央部のフレーム11と対向するスラスト部に内側シール手段34aを配し、内側シール手段34aの外側領域を低圧圧力の雰囲気としており、内側シール手段34aの広い範囲に設定した内側領域に延長軸心軸部14fとクランク軸14内に設けた給油通路13を介して高圧油を作用させた構成により、これらスラスト周辺部39への給油を主に差圧給油方法により確実にすることができる。このため、スラスト摺動面39での面圧も低下して、その摺動部での潤滑性も改善され摺動部の摩耗を抑え、焼き付きを未然に防止できる。このように圧縮機全体の信頼性が改善できる。

【0006】

【実施例】本発明の実施例を図1から図8にわたって示す。図1は、密閉形スクロール圧縮機の部分縦断面図であり、図2と図3は、固定スクロール5の平面図と縦断面図である。また、図4と図5は、旋回スクロール6の平面図と縦断面図である。図1から図5を用いて説明する。尚、図中実線矢印は冷媒ガスの流れ方向、破線矢印は油の流れ方向を示す。図1において、旋回スクロール部材6の中心部の旋回軸受部31としてすべり軸受を設けている。軸受部31は、比較的耐久性のある含油軸受タイプや四ふっ化エチレン樹脂を軸受材料に適用したドライタイプ仕様すべり軸受を用いてもよい。軸受部31を挟む位置関係にあるように、延長軸心軸部14fを支える副軸受部32とフレーム側主軸受40に耐久性の高いころがり軸受を配している。また、クランク軸14を

4

支承するスラスト方向の軸受部としてころがりスラスト軸受33を延長軸心軸部14fの下端部に形成しているため、クランク軸14に作用する自重などの荷重をスラスト軸受33で受け持つことができる。スラスト軸受33の軸径は、主軸受部のクランク軸径や偏心軸部の軸径より小さく設定している。例えば、主軸受部40のクランク軸14の軸径は $D_s = 35\text{mm}$ で偏心軸部14aの軸径は $D_m = 25\text{mm}$ 、一方延長軸心軸部14fの軸径は $D_f = 15\text{mm}$ 前後の寸法関係としている。また、この場合、偏心軸部14aの偏心量、すなわち、旋回半径(図7参照)は $E_{th} = 4.5\text{mm}$ 前後の値としている。このように、スラスト軸受33での摺動速度は最も小さくなり、その部分のスラスト負荷による摩擦損失を極微に抑えることができる。旋回スクロール部材6の鏡板6a背面の中央部のフレーム11と対向するスラスト部に内側シールリング34aを配している。内側シールリング34aの外側領域を、吐出圧力と吸入圧力との中間圧力もしくは吸入圧力の雰囲気とせしめるため、旋回スクロール6の鏡板6aを貫通する絞り孔6d、6eを設けている。この中間圧力の雰囲気より外側領域となる吸入圧力の雰囲気である吸入室5fとは外側シール手段34b、たとえばリング状のシールリングを旋回鏡板6aの背面外周部に配置している。内側シール手段34aなどのスラスト周辺部39への油の流れについて、図1を用いて簡単に説明する。延長軸心軸部14fの下端部とつながっている給油管23を介して中心縦孔13内を上昇した潤滑油は、横孔13(13a、13b、13c)を通して旋回軸受31とシール軸受38へ給油される。シール軸受38は、電動機室1bから油圧室39bへの冷媒ガスの混入を防止する。油圧室39bに冷媒ガスが混入すると、スラスト摺動部39での潤滑性能が大きく低下する。油圧室39bに給油された油は、内側シールリング34aを介して適量の油が背圧室41に流入する。背圧室41に流入した油は、その部分の冷媒ガスと混合し、絞り孔6eを介して圧縮室7に移動する。圧縮室7に至った油は、冷媒ガスとともに加圧され、固定スクロール5下方の吐出室1aさらにフレーム外周部の連通路を通して電動機室1bへと移動する。これらの吐出室1aと電動機室1bで冷媒ガスと油は分離され、油は密閉容器1の下部の油溜り部22に落下し、再び各摺動部に供給される。

【0007】図2において、固定スクロール5のラップ曲線はインボリウト曲線をなし、ラップ終端部5nと冷媒ガスの入る吸入孔16を配置する。吸入室5fは半周の環状形状とし、円弧状に設定した吸入室5fを形成する内壁面5p及び鏡板5aの中心は点Ofとなる。中心点Ofより下方の点Of'は、ラップ部5bのインボリウト曲線の基礎円の中心で、点Ofと偏心した位置関係としている。点Of'は、固定スクロール5側の鏡板の中央部5aにあってややラップ終端部の方向に偏心した

5

位置に設けた吐出孔10の中心である。その吐出孔10の外縁部はラップ始端部70の内側曲線と近接している。図3に示すように、吐出孔10の開口部にはテーパ状にしてさらに吐出部での通路抵抗を小さくするようにしている。このようにして、吐出孔10の大きさは、旋回軸受部31の内径寸法と同等程度に設定しているため、吐出孔10の通路面積を従来機に対して数倍から十数倍前後と広く確保できる。当然従来機での屈折通路がないので、吐出ボートの拡大構造の効果と合せて、吐出圧力損失が大きく低減できる。また、両スクロールによる吐出過程での冷媒ガスの流れがスムーズになって過圧縮損失もより小さくなるという効果が得られる。

【0008】図4において、旋回スクロール6の鏡板6aの中心は点Omとなる。中心点Omより下方の点Om'mは、ラップ部6bのインボリュート曲線の基礎円の中心で、点Omと偏心した位置関係としている。旋回スクロール6のラップ巻き終り端部6nの外縁端部75であるラップ部6bの外側曲線終端部は、鏡板6aの外終端と近接している。この構造により旋回スクロールの鏡板外形寸法Ds i (図5参照)をより小さく設計できる。鏡板部6aにはラップ側壁に沿って細孔6c、6dを貫通し、鏡板部6aの背面となる背圧室41に吸入圧力と吐出圧力との中間圧力を導くためのものである。本発明では、細孔6c、6dがなくとも本質的な効果作用を取り除くものでない。図5において、旋回軸受部31の両端面は、ラップ先端面6pと鏡板背面6rに対して隙間 $\delta m1$ 、 $\delta m2$ を内側に設定している。この隙間部には、図1に示すように高圧油の雰囲気とせしめ、高圧油は、放射状溝6g'及びリング溝6gに導かれて、ラップ先端面6pの中央部での両スクロールラップ間のスラスト摺動部の潤滑に供することができる。

【0009】図6は、補助フレーム46から横方向に流出した冷媒ガスと油の流れの様子を示した部分断面図である。補助フレーム46から横方向に流出した冷媒ガスは、周囲に設けた油分離エレメント44を通過する。油分離エレメント44は、補助フレーム46に取り付けた水平板110と固定スクロール5の鏡板部5aとで挟むようにして組み立てられている。なお、旋回スクロール部材6の旋回軸受部31と偏心軸部14aと係合する延長軸心軸部14fとの段差面14gが固定スクロールのラップ部5bの歯底面に対して上方部に位置しており、隙間 $\delta m2$ を有している。一方、旋回軸受部31の偏心軸部14aと係合するクランク軸14との段差面14kは、旋回スクロール6の鏡板背面と隙間 $\delta m3$ を有している。この隙間の設定によりスラスト方向での余計な摺動を避けることができる。

【0010】図7は、本発明の全体構成を示す密閉形スクロール圧縮機の縦断面図である。図7において、圧縮機部100となる固定スクロール部材5と旋回スクロール部材6を互いに噛合させて一対の圧縮室(密閉空間)

6

7、7aを形成している。固定スクロール部材5は、図2、図3にも示すように、円板状の鏡板5aと、これに直立しインボリュート曲線あるいはこれに近似の曲線に形成されたラップ5bとからなり、その中心部に吐出口10、外周部に吸入口16を備えている。旋回スクロール部材6は、図4と図5に示すように、円板状の鏡板6aと、これに直立し、固定スクロールのラップと同一形状に形成されたラップ6bと、鏡板の中央部に旋回軸受部31を包むようにしてボス6cからなっている。フレーム11は中央部に主軸受部40とガスシール用軸受部38を形成し、これらの軸受部に回転軸14が鉛直方向に支承され、ラップ内側に貫通した回転軸14が偏心軸14aは、ボス6cに旋回運動が可能ないように挿入されている。またフレーム11には固定スクロール部材5が複数本のボルトによって固定され(図示せず)、旋回スクロール部材6はオルダムリングおよびオルダムキーよりなるオルダム機構12によってフレーム11に支承され、旋回スクロール部材6は固定スクロール部材5に対して、自転しないで旋回運動をするように形成されている。回転軸14には上方部に、電動機部3と直結している。なお、密閉容器2内の下側に圧縮機部100が、上側に電動機部3が収納されている。そして、密閉容器2内はフレーム11により下部室1a(吐出室)と上部室である電動機室1bとに区画されている。固定スクロール部材5の吸入口16には密閉容器2を貫通して水平方向の吸入管17が接続されている。吐出口10が開口している下部室1aには、補助フレーム46内の吐出通路46aを通った冷媒ガス中の油を分離するため金網デミスタからなるリング状の油分離エレメント44を図のように配置している。ここを通過した冷媒ガスは、固定スクロール部材5とフレーム11の外周部に設けた長方形の通路18を介して上部の電動機室1bへと導かれる。さらに、上部電動機室1bの冷媒ガスは、モータ3の周囲空間と上部室1cを介して密閉容器2を貫通する吐出管20にて外部に導かれる。なお、63は油面計である。

【0011】図8は、その他の実施例での密閉形スクロール圧縮機の部分縦断面図である。旋回スクロール部材6の鏡板6a背面の中央部のフレーム11と対向するスラスト部に内側シールリング34aを配している。内側シールリング34aの外側領域を、吸入圧力の雰囲気と設定している。このため、旋回スクロール6の鏡板6aを貫通する絞り孔6d、6eを設けていない。旋回スクロール部材6の鏡板6aの挙動の安定化のため、この内側シールリング34aの内側領域となる高圧領域を図1の実施例に対して広く設定している。具体的には、旋回スクロール部材6の鏡板背面の中央部に高圧油を作用せしめ、旋回スクロール部材の鏡板背面の高圧油領域を、旋回スクロール鏡板の外形寸法Ds oに対して、内側シールリング部34aの外形寸法Do dが、概ねDo d/

7

$D_{so}=0.7$ (前後) 以上の比率に設定した構成としている。旋回スクロール部材の鏡板背面の高圧油領域を広範囲としたことを特徴としている。スラスト摺動部39の潤滑には、フレーム側に複数のリング溝11pを設けている。シールリング34aより外側には自転防止部材12のオルダムリングとキー溝部12mが配置せられる。本構造とすることにより図1で設定した外側シールリング34bが不要となり、その寸法分圧縮機外形を小型化できることになる。図8の構造により、内側シール手段34aの広い範囲に設定した内側領域に上記延長軸心軸部14fとクランク軸14内に設けた給油通路13を介して吐出圧力と下流側の吸入圧力との差圧を利用した差圧給油をこれらスラスト周辺部39へ施すことができる。これらの給油構造とすることにより、各摺動部への油量を十分確保できるとともに、低い運転圧力比の条件、例えば吐出圧力と吸入圧力との比で1.1 前後の低い運転圧力比の条件でも運転が可能となり、広い圧力比範囲の運転ができるという空調機の使い勝手がより改善される。

【0012】

【発明の効果】本発明によれば次の効果がある。

【0013】(1) 軸受部の摺動損失を低減できると、また、吐出ポートの拡大構造と転覆モーメントの作用しない構造による旋回スクロールの挙動の安定化により圧縮室内部漏れの損失低減などにより圧縮機の性能が大幅に向上できる。

【0014】(2) スクロールラップ間でのスラスト方向の摺動損失を低減できる。

【0015】(3) (1) (2) と関連して、軸貫通方

8

式の圧縮機構造により、旋回スクロールの鏡板変位が小さくなって、旋回スクロールの傾きが小さくなる。このため、スラスト摺動面での片当たりの度合いが低下し、面圧も低下して、その摺動部での潤滑性も改善され摺動部の摩耗を抑え且つ焼き付きを未然に防止できる。

【0016】(4) 各摺動部への油量を十分確保できるとともに、低い運転圧力比の条件、例えば吐出圧力と吸入圧力との比で1.1 前後の低い運転圧力比の条件でも運転が可能となり、広い圧力比範囲の運転ができる。

10 【図面の簡単な説明】

【図1】密閉形スクロール圧縮機の部分断面図。

【図2】固定スクロールの平面図。

【図3】固定スクロールの断面図。

【図4】旋回スクロールの平面図。

【図5】旋回スクロールの断面図。

【図6】その他の実施例での密閉形スクロール圧縮機の部分断面図。

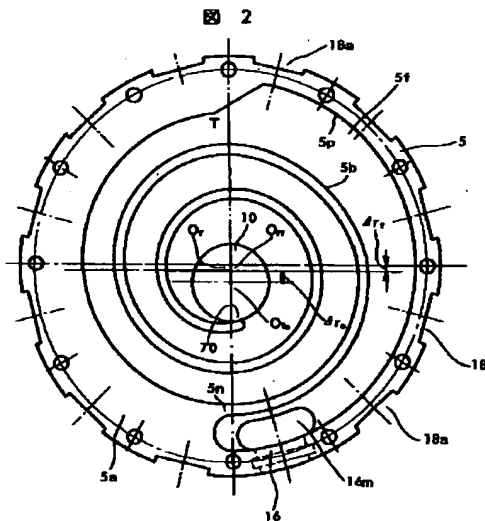
【図7】本発明の全体構成を示す密閉形スクロール圧縮機の断面図。

20 【図8】その他の実施例での密閉形スクロール圧縮機の部分断面図。

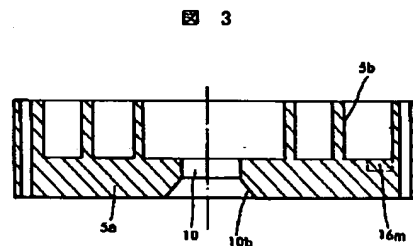
【符号の説明】

2…密閉容器、5…固定スクロール、5a, 6a…スクロール鏡板部、6…旋回スクロール、7…圧縮室、11…フレーム、14…クランク軸、18…連通路、22…油溜り、31…旋回軸受、32…延長軸心軸受、33…スラスト軸受、38…シール手段(軸受)、40…主軸受。

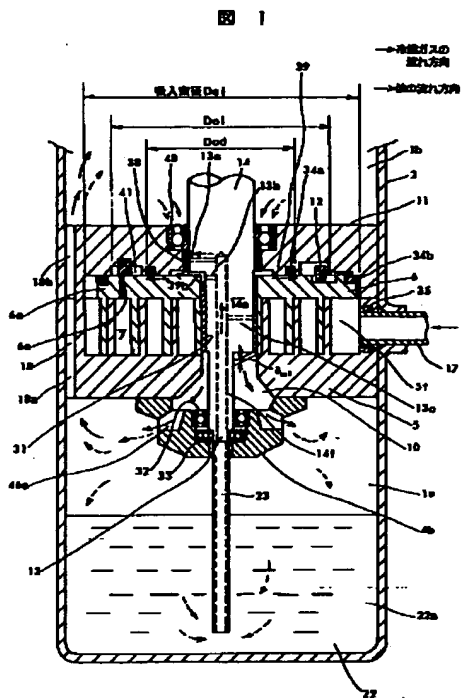
【図2】



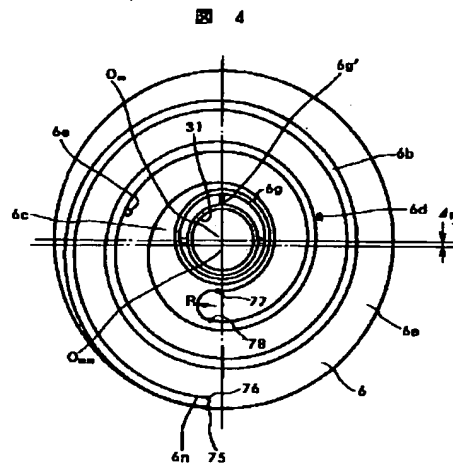
【図3】



【図1】



【図4】

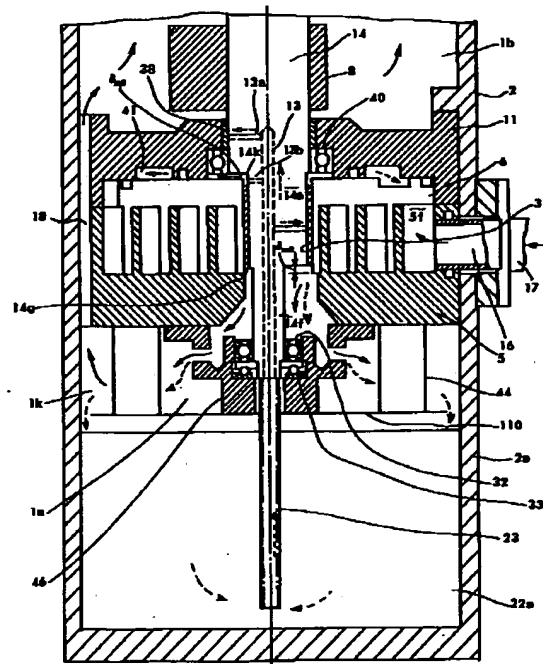
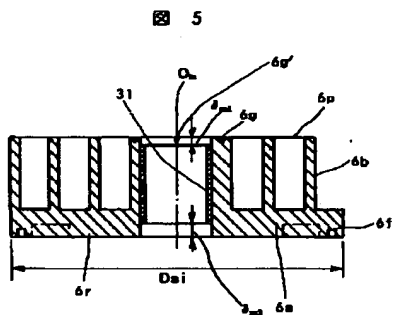


【図6】

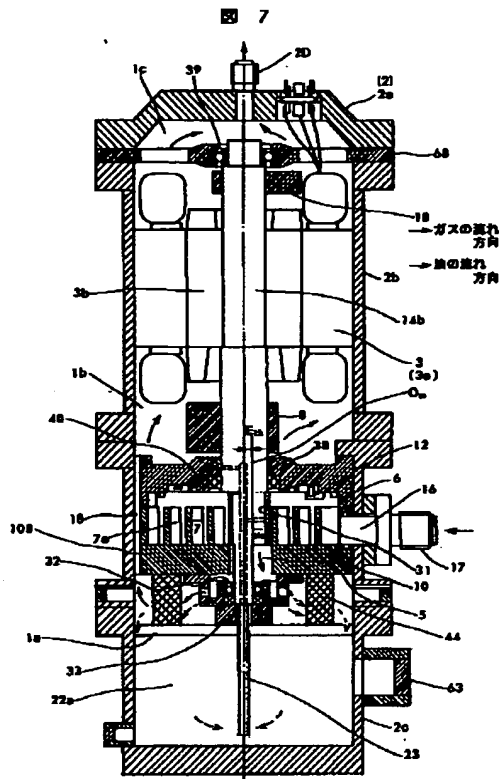
図 6

→ ガスの流れ方向
 → 液の流れ方向

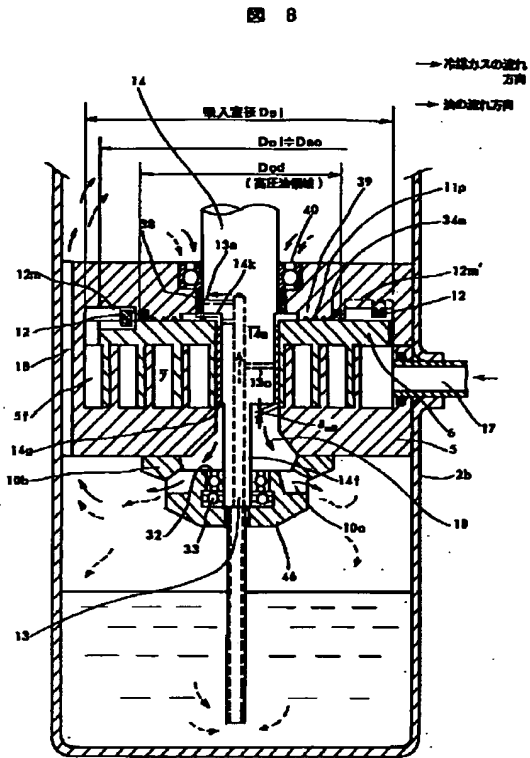
【図5】



【図7】



【図8】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☒ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.